

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-167154

(P2012-167154A)

(43) 公開日 平成24年9月6日(2012.9.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C09D 11/00 (2006.01)	C09D 11/00	2C056
B41M 5/00 (2006.01)	B41M 5/00 E	2H186
B41J 2/01 (2006.01)	B41J 3/04 1O1Y	4J039

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 35 頁)

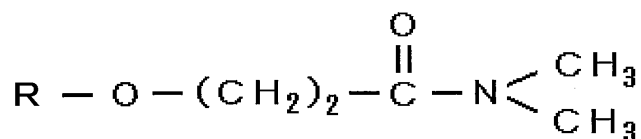
(21) 出願番号	特願2011-27901 (P2011-27901)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成23年2月10日 (2011.2.10)	(74) 代理人	100116481 弁理士 岡本 利郎
		(72) 発明者	松山 彰彦 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		(72) 発明者	後藤 寛 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		Fターム(参考)	2C056 EA04 FC01 2H186 BA10 DA14 FA18 FB11 FB16 FB17 FB18 FB25 FB29 FB30 FB53
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録用インクセット、該インクセットを用いたインクジェット記録方法及び記録物

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 普通紙に印刷してもカールすることがなく、裏抜けやブリードなどの画像品質に優れたインクジェット記録用インクセット、該インクセットを用いたインクジェット記録方法及び記録物の提供。

【解決手段】 少なくとも水溶性染料、下記構造式(1)で表される水溶性溶剤、及び水を含むブラックインクとカラーインクからなり、シアン、マゼンタ、イエローの各インクにおける水溶性溶剤含有量Sと水の含有量Wとの比率(S/W)が、1.5 < S/W < 3.5であり、ブラックインクにおける比率(S/W)が、1 < S/W < 1.5であるインクジェット記録用インクセット。[構造式(1)]



上記式中、Rは炭素数1～5の分岐のないアルキル基を表す。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

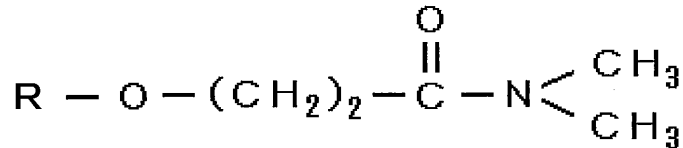
【請求項 1】

少なくともブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各インクからなるインクジェット記録用インクセットであって、各インクが、少なくとも水溶性染料、下記構造式(1)で表される水溶性溶剤、及び水を含むし、シアン、マゼンタ、イエローの各インクにおける水溶性溶剤含有量Sと水の含有量Wとの比率(S/W)が、 $1.5 \leq S/W \leq 3.5$ であり、ブラックインクにおける比率(S/W)が、 $1.0 \leq S/W < 1.5$ であることを特徴とするインクジェット記録用インクセット。

[構造式(1)]

【化20】

10



上記式中、Rは炭素数1～5の分岐のないアルキル基を表す。

【請求項 2】

前記各インクの25℃における粘度が5～20 mPa・sであり、かつ引火点を持たないことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録用インクセット。

20

【請求項 3】

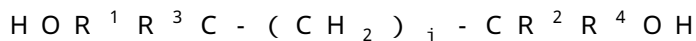
前記各インクがさらに、1,3-ブタンジオール、3-メチル-1,3-ブタンジオール、3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキサタン、2-エチル-1,3-ヘキサジオール、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールから選ばれた少なくとも1つの水溶性溶剤を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 4】

前記各インクがさらに下記構造式(2)又は(3)で表される界面活性剤を少なくとも1つ含むことを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

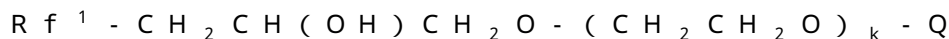
30

[構造式(2)]



上記式中、R¹及びR²は、それぞれ独立に炭素数3～6のアルキル基であり、R³及びR⁴は、それぞれ独立に炭素数1～2のアルキル基であり、jは1～6の整数である。

[構造式(3)]



上記式中、Rf¹は-C₃F₇又はC₄F₉、Qは-C_bH_{2b+1}(bは11～19の自然数)、-CH₂CH(OH)CH₂-C₃F₇、又はCH₂CH(OH)CH₂-C₄F₉を表し、kは20～35の整数である。

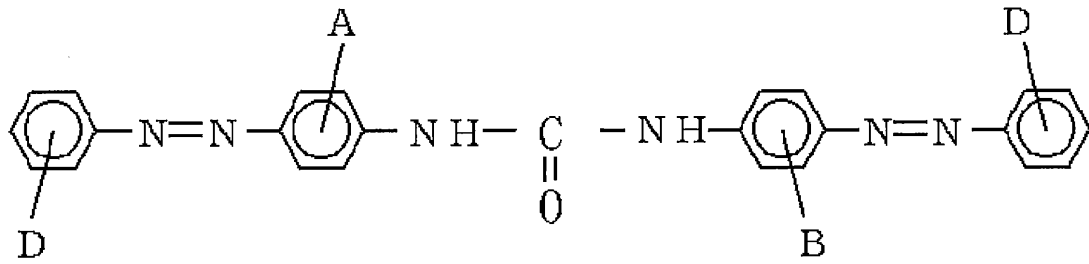
40

【請求項 5】

前記イエローインクに用いられる水溶性染料が下記構造式(4)又は(5)で表されるものであることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

[構造式(4)]

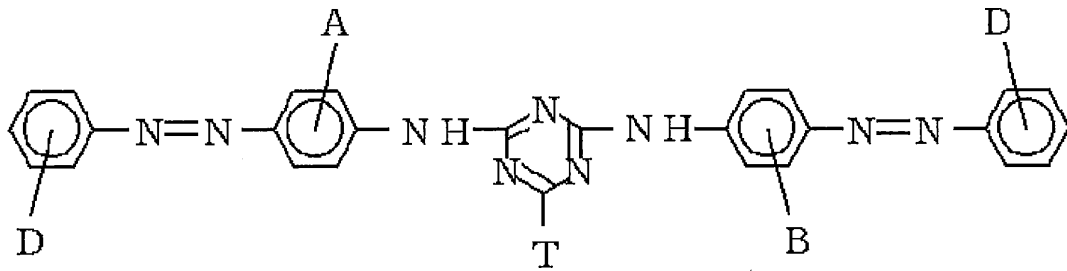
【化 2 1】



10

[構造式 (5)]

【化 2 2】



20

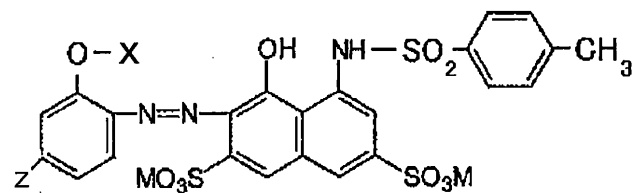
上記構造式 (4) 又は (5) において、A、Bはアルコキシ基、Tはアルカノールアミノ基、Dは $-SO_3M$ (Mはアルカリ金属) である。

【請求項 6】

前記マゼンタインクに用いられる水溶性染料が下記構造式 (6) で表されるものであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

[構造式 (6)]

【化 2 3】



30

上記式中、Xは水素又はフェニル基、Zは水素又はハロゲンであり、Mはアルカリ金属である。

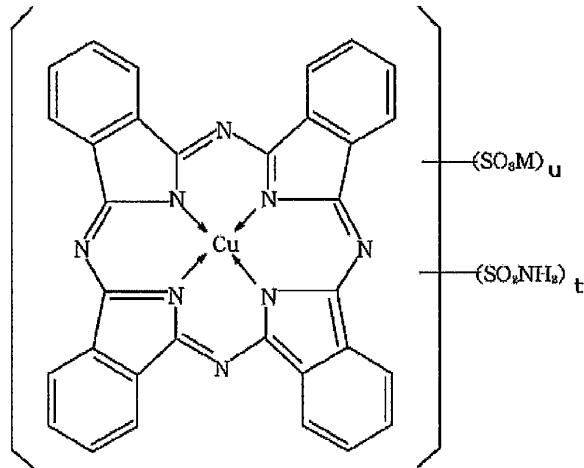
【請求項 7】

前記シアンインクに用いられる水溶性染料が下記構造式 (7) で表されるものであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

40

[構造式 (7)]

【化 2 4】



10

上記式中、Mはアルカリ金属又は第4級アンモニウムであり、tは0～3の整数、uは1～2の整数である。

【請求項8】

請求項1～7の何れかに記載のインクジェット記録用インクセットを用い、各インクに刺激を印加して飛翔させ画像を記録することを特徴とするインクジェット記録方法。

20

【請求項9】

請求項1～7の何れかに記載のインクジェット記録用インクセットを用いて記録が行われた記録物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット記録用インクセット、該インクセットを用いたインクジェット記録方法及び記録物に関する。

【背景技術】

【0002】

30

インクジェットプリンターは、低騒音、低ランニングコストといった利点から目覚しく普及し、普通紙に印字可能なカラープリンタも市場に盛んに投入されるようになった。しかし、画像の色再現性、耐擦化性、耐久性、耐光性、画像の乾燥性、文字にじみ（フェザリング）、色境界にじみ（カラーブリード）、両面印刷性、吐出安定性、カールの予防など要求される全ての特性を満足することは非常に難しく、用途に応じて優先される特性に基づいて用いるインクを選択している。

インクジェット記録に使用されるインクは水を主成分とし、これに着色剤及び目詰まり防止などの目的でグリセリンなどの湿潤剤を含有したものが一般的である。着色剤としては、染料及び顔料が主に用いられている。染料は、発色性や安定性に優れるが、画像の耐光性、耐ガス性、耐水性などが劣る。一方で顔料は、耐光性、耐ガス性、耐水性に優れるが、発色性が劣るという問題がある。

40

染料インクは普通紙等上でにじみ易いという問題があり、特にブラックインクとカラーインクとの境界におけるにじみ（カラーブリード）の解消が課題である。カラーブリードの解決方法としては、ブラックインクの紙への浸透性よりも、カラーインクの浸透性を高くすることで、画像上でブラックインクがカラーインクの領域に浸透しないようにする方法があり、界面活性剤の添加とその量の調整により対応しようとしているが、顔料インクと同等レベルまでは到達できていない。また、インク粘度を高くすることで浸透性を抑えるという方法もあるが、インクジェットでインクを安定に吐出するための粘度にも上限があるため、十分な効果が得られていないというのが現状である。

【0003】

50

インクジェット記録方法としては従来、記録用紙の幅方向にヘッドを走査しながら印字する構造のシリアルプリンターが用いられてきた。このようなシリアルプリンターの場合、フルカラー画像を600×300dpi程度の画素密度でA4の用紙に印字すると、1分間に30枚程度を印刷するのが限界であった。しかし近年、記録用紙の幅をカバーするラインヘッドを用いたラインプリンターが開発され、フルカラー画像を600×300dpi程度の画素密度でA4の用紙に1分間に200枚以上印字できるようになり、インクジェット記録の高速化が進んでいる。

このようなインクジェット記録の高速化に伴い、水溶性インクを普通紙に印字した場合に発生するカールが問題となってきた。例えば、枚葉の普通紙がインクジェット印字後の搬送経路内でカールしてしまった場合、紙詰まりが発生するため、高速に印字することさえもできなくなってしまう。カールが発生する原因としては、インク中に含まれる水分が紙のセルロース繊維間の水素結合を切り、繊維間に水分子が入り込み水素結合を形成することで膨潤し、水分を多く含む印字面が伸びることで、裏面の印字していない面との張力のバランスが崩れて発生するといわれている。インクジェット記録の場合、インク滴を大きくした方が高速に印字できるが、単位面積当たりのインクの付着量が多くなることからカールが発生し易くなり、シャープネス、諧調性の低下などの印字画像の粗さが目立つようになる。逆にインク滴を小さくすればこのような問題は発生しなくなるが、印字時間が極めて長く生産性が極端に落ちてしまうため、実用に供するには無理がある。

【0004】

印字後に印字物を加熱することで水分を蒸発させ、カールを抑制するという方法も提案されているが、加熱のためにエネルギーを必要とするためインクジェット記録方法の利点である省エネルギー性能を生かすことができなくなってしまう。加えて、加熱乾燥するためのスペースが必要となり、省スペース化という観点からもインクジェット記録方法の特性を生かせなくなってしまう。

また、印字直後は印字面の伸びによりカールが発生するものの、紙に吸収された水分が時間とともに蒸発するにしたがって、セルロース繊維間の水素結合が復活し、徐々にカールは元に戻る動きをする。しかし、インクの水分が蒸発しても一旦カールした紙はもとの平面に完全に戻ることはないことから、カールを発生させるような印字システムを採用することは難しいといえる。

一方、油性インクは水分を含有していないので全くカールせず、高速印字に適しているといえる。しかし、インクジェットで用いることのできる油性インクは粘度が低く、インクの沈み込みが速いため画像濃度が低くなり、裏面にまでインクが到達してしまうことで両面に印刷できないという問題を抱えている。加えて、画像のにじみがひどく十分な文字品質が得られないという課題も抱えているため、限定的な用途に限られて使用されているというのが現状である。

公知文献としては、特許文献1に、水の含有量が10～50%で、SP値が16.5～24.6である有機溶剤を30%以上含有するインクセットが提案されている。水溶性溶剤と水の比率(S/W)は本発明の範囲とほぼ一致しているが、本発明の構造式(1)で表される水溶性溶剤(SP値10.3～12.8)は対象外である。

また特許文献2には、構造式(1)の水溶性溶剤を用いたインクが提案されているが、顔料インクに限定されており、染料インクである本発明とは異なる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、普通紙に印刷してもカールすることがなく、裏抜けやブリードなどの画像品質に優れたインクジェット記録用インクセット、該インクセットを用いたインクジェット記録方法及び記録物の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題は、次の1)～9)の発明によって解決される。

10

20

30

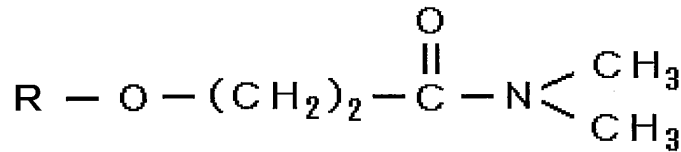
40

50

1) 少なくともブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各インクからなるインクジェット記録用インクセットであって、各インクが、少なくとも水溶性染料、下記構造式(1)で表される水溶性溶剤、及び水含有し、シアン、マゼンタ、イエローの各インクにおける水溶性溶剤含有量Sと水の含有量Wとの比率(S/W)が、 $1.5 \leq S/W \leq 3.5$ であり、ブラックインクにおける比率(S/W)が、 $1.0 \leq S/W < 1.5$ であることを特徴とするインクジェット記録用インクセット。

[構造式(1)]

【化1】



10

上記式中、Rは炭素数1~5の分岐のないアルキル基を表す。

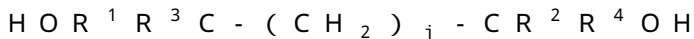
2) 前記各インクの25℃における粘度が5~20 mPa·sであり、かつ引火点を持たないことを特徴とする1)に記載のインクジェット記録用インクセット。

3) 前記各インクがさらに、1,3-ブタンジオール、3-メチル-1,3-ブタンジオール、3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキサタン、2-エチル-1,3-ヘキサジオール、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールから選ばれた少なくとも1つの水溶性溶剤を含むことを特徴とする1)又は2)に記載のインクジェット記録用インクセット。

20

4) 前記各インクがさらに下記構造式(2)又は(3)で表される界面活性剤を少なくとも1つ含むことを特徴とする1)~3)の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

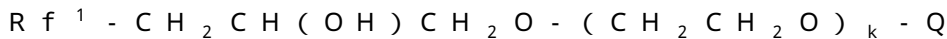
[構造式(2)]



上記式中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立に炭素数3~6のアルキル基であり、 R^3 及び R^4 は、それぞれ独立に炭素数1~2のアルキル基であり、jは1~6の整数である。

30

[構造式(3)]

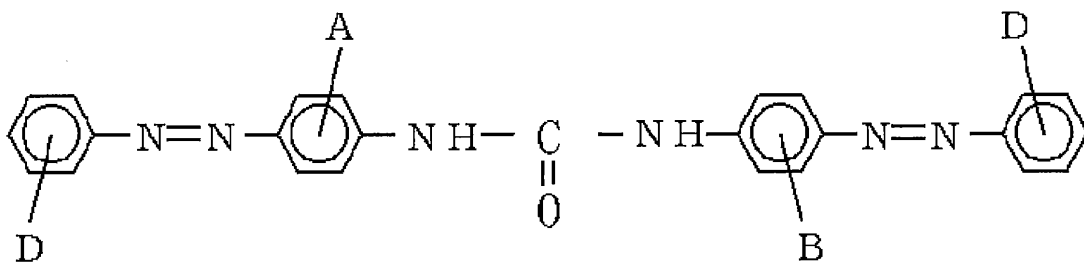


上記式中、 $R f^1$ は $-C_3F_7$ 又は C_4F_9 、Qは $-C_bH_{2b+1}$ (bは11~19の自然数)、 $-CH_2CH(OH)CH_2-C_3F_7$ 、又は $CH_2CH(OH)CH_2-C_4F_9$ を表し、kは20~35の整数である。

5) 前記イエローインクに用いられる水溶性染料が下記構造式(4)又は(5)で表されるものであることを特徴とする1)~4)の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

[構造式(4)]

【化2】

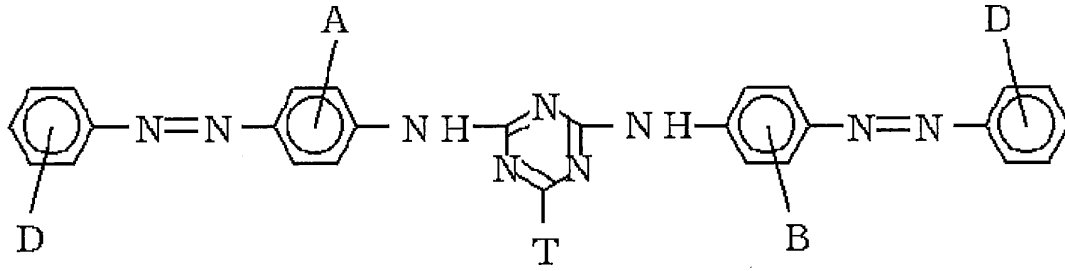


40

[構造式(5)]

50

【化 3】



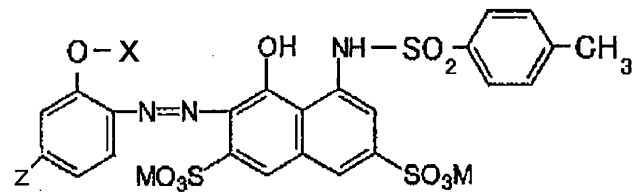
10

上記構造式(4)又は(5)において、A、Bはアルコキシ基、Tはアルカノールアミノ基、Dは $-SO_3M$ (Mはアルカリ金属)である。

6) 前記マゼンタインクに用いられる水溶性染料が下記構造式(6)で表されるものであることを特徴とする1)~4)の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

[構造式(6)]

【化 4】



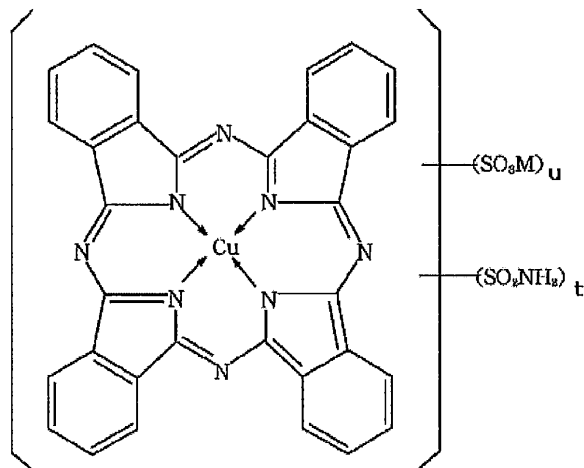
20

上記式中、Xは水素又はフェニル基、Zは水素又はハロゲンであり、Mはアルカリ金属である。

7) 前記シアンインクに用いられる水溶性染料が下記構造式(7)で表されるものであることを特徴とする1)~4)の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

[構造式(7)]

【化 5】



30

40

上記式中、Mはアルカリ金属又は第4級アンモニウムであり、tは0~3の整数、uは1~2の整数である。

8) 1)~7)の何れかに記載のインクジェット記録用インクセットを用い、各インクに刺激を印加して飛翔させ画像を記録することを特徴とするインクジェット記録方法。

9) 1)~7)の何れかに記載のインクジェット記録用インクセットを用いて記録が行われた記録物。

50

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、普通紙に印刷してもカールすることがなく、裏抜けやブリードなどの画像品質に優れたインクジェット記録用インクセット、該インクセットを用いたインクジェット記録方法及び記録物を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】インクジェット記録装置のインクカートリッジ装填部のカバーを開いた状態の斜視説明図である。

【図2】インクジェット記録装置の全体構成を説明する概略構成図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、上記本発明について詳しく説明する。

本発明のインクジェット記録用インクセット（以下、インクセットということもある）は、少なくともブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各インクからなり、各インクが水溶性染料及び前記構造式（1）で表される水溶性溶剤及び水を含む。そして、シアン、マゼンタ、イエローの各インク（カラーインク）における水溶性溶剤含有量Sと水の含有量Wとの比率（S/W）が、 $1.5 \leq S/W \leq 3.5$ であり、ブラックインクにおける比率（S/W）が、 $1.0 \leq S/W < 1.5$ であることを特徴とする。このように、カラーインクにおける水溶性溶剤の比率をブラックインクにおける水溶性溶剤の比率よりも多くすることにより、普通紙におけるブラックインクとカラーインクのブリードを抑えることができ、また水溶性溶剤量Sと水の含有量Wのバランスが取れているため、普通紙に印字した場合にもカールすることがなく、かつ裏抜けも抑制することができる。

20

【0010】

- 水溶性溶剤 -

本発明のインクセットを構成する各インクは水を液媒体として使用し、インクの乾燥を防止するための湿潤剤及び浸透性を付与するための浸透剤として水溶性溶剤を使用する。これら水溶性溶剤は複数混合して使用してもよい。

カラーインクにおける前記比率（S/W）は $1.5 \leq S/W \leq 3.5$ の範囲とするが、 $S/W > 3.5$ であると、水溶性溶剤量が多くなるため水溶性染料が析出し、インク中で結晶化するという弊害が発生し易くなる。また沸点の高い水溶性溶剤を用いても量が多いとインク自体に引火点を持つ場合があるため、製品の安全性を確保するためにもインクが引火点を持たないことは重要である。また、ブラックインクにおける前記比率（S/W）は $1.0 \leq S/W < 1.5$ の範囲とするが、 $S/W < 1.0$ であると水溶性溶剤の量が少なくなり、水の含有量が増加するため、普通紙に印字した場合に印字面が凸状になるカールが発生し、筒状に丸くなってしまふこともある。このようなカールが発生すると、印字後の紙の搬送に支障をきたし、印字面が擦れることによる画像の汚れや、紙詰まりによるトラブルの原因となる。

30

【0011】

湿潤剤として用いる水溶性溶剤の具体例としては、例えば以下のものが挙げられる。

40

エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、1,3-ブタンジオール、3-メチル-1,3-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、グリセリン、1,2,3-ブタントリオール、1,2,4-ブタントリオール、1,2,6-ヘキサントリオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ペントリオール等の多価アルコール類；

エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル

50

、プロピレングリコールモノエチルエーテル等の多価アルコールアルキルエーテル類；
エチレングリコールモノフェニルエーテル、エチレングリコールモノベンジルエーテル等
の多価アルコールアリールエーテル類；

2 - ピロリドン、N - メチル - 2 - ピロリドン、N - ヒドロキシエチル - 2 - ピロリド
ン、1, 3 - ジメチルイミダゾリジノン、 ϵ - カプロラクタム、 ϵ - ブチロラクトン等
の含窒素複素環化合物；

ホルムアミド、N - メチルホルムアミド、N, N - ジメチルホルムアミド、前記構造式
(1) で表されるアルコキシプロピオンアミド等のアミド類；

モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モノエチルアミ
ン、ジエチルアミン、トリエチルアミン等のアミン類；

ジメチルスルホキッド、スルホラン、チオジエタノール等の含硫黄化合物類；

プロピレンカーボネート、炭酸エチレン等

【0012】

その他の湿潤剤としては、糖類又はその誘導体が挙げられる。糖類としては、単糖類、
二糖類、オリゴ糖類（三糖類及び四糖類を含む）及び多糖類が挙げられ、好ましくはグル
コース、マンノース、フルクトース、リボース、キシロース、アラビノース、ガラクトー
ース、マルトース、セロビオース、ラクトース、スクロース、トレハロース、マルトトリオ
ースなどが挙げられる。ここで、多糖類とは広義の糖を意味し、 α - シクロデキストリン
、セルロースなど自然界に広く存在する物質を含む意味に用いることとする。

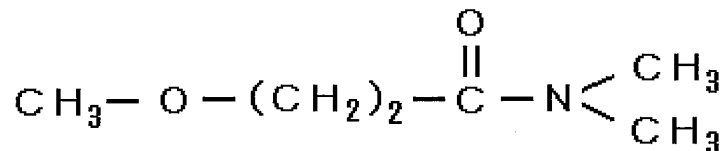
また、これらの糖類の誘導体としては、前記した糖類の還元糖（例えば、糖アルコール
〔一般式 $\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_n\text{CH}_2\text{OH}$ （ここで $n = 2 \sim 5$ の整数を表す。）で表
される。〕、酸化糖（例えば、アルドン酸、ウロン酸など）、アミノ酸、チオ酸などが挙
げられる。特に糖アルコールが好ましく、具体例としてはマルチール、ソルビットなど
が挙げられる。

【0013】

本発明においては湿潤剤として、下記構造式(1) - 1で表されるN, N - ジメチル -
- メトキシプロピオンアミド、下記構造式(1) - 2で表されるN, N - ジメチル -
- ブトキシプロピオンアミド、グリセリン、1, 3 - ブタンジオール、3 - メチル - 1,
3 - ブタンジオール、3 - エチル - 3 - ヒドロキシメチルオキセタン等の水溶性溶剤を用
いることで、保存安定性及び吐出安定性に優れたインクを作成することが可能である。

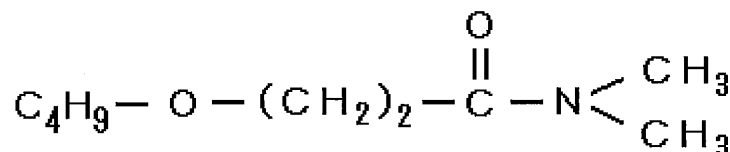
[構造式(1) - 1] (R: CH_3)

【化6】



[構造式(1) - 2] (R: C_4H_9)

【化7】



【0014】

水溶性溶剤を湿潤剤として用いる場合の配合量は、各インクに対して30 ~ 85重量%

が好ましく、より好ましくは40～80重量%である。

浸透剤については後述するが、水溶性溶剤を浸透剤として用いる場合には、2-エチル-1,3-ヘキサジオール、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタジオール等の炭素数8～11のポリオールが好ましい。

水溶性溶剤を浸透剤として用いる場合の配合量は、各インクに対して0.1～5重量%が好ましく、より好ましくは0.5～3重量%である。

【0015】

- 浸透剤 -

浸透剤をインクに添加すると、表面張力が低下し、ノズルへのインク充填性が向上し、吐出の安定性が向上することに加え、記録媒体にインク滴が着弾した後の記録媒体中への浸透が速くなるため、フェザリングやカラーブリードを軽減することができる。浸透剤としては前記構造式(2)(3)で表される界面活性剤、又は前述の水溶性溶剤を用いることができる。

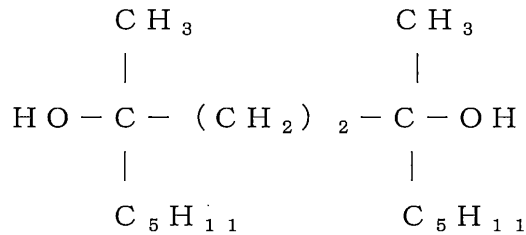
界面活性剤は浸透性を付与する働きがあり、親水基によりノニオン性界面活性剤、アニオン性界面活性剤、両性界面活性剤に大別され、疎水基によりシリコン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤等が有用に用いられる。また、界面活性剤は2種類以上を混合して用いることも可能である。

前記構造式(2)で表される界面活性剤は、水への溶解性が0.1重量%未満と低く、水溶性溶剤と水を配合したインクにおいても1重量%未満で用いることが好ましく、0.01～0.5重量%の範囲で用いることがより好ましい。特に下記構造式(2)-1のものが有効に用いられる。

[構造式(2)-1] ($R^1, R^2: -C_5H_{11}$ 、 $R^3, R^4: -CH_3$ 、 $j=2$)

2,5,8,11-テトラメチルドデカン-5,8-ジオール

【化8】



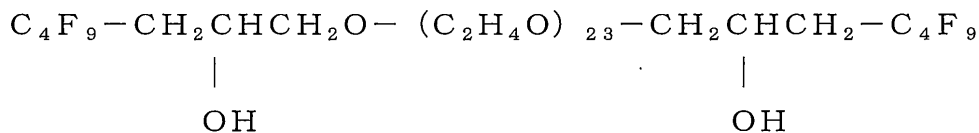
【0016】

フッ素系界面活性剤としては、パーフルオロアルキルスルホン酸塩、パーフルオロアルキルカルボン酸塩、パーフルオロアルキルリン酸エステル、パーフルオロアルキルエチレンオキサイド付加物、パーフルオロアルキルベタイン、パーフルオロアルキルアミノオキサイド、パーフルオロアルキルエーテル化合物等が挙げられるが、本発明においては前記構造式(3)のフッ素系界面活性剤が有効であり、特に下記構造式(3)-1のものが有効に用いられる。

[構造式(3)-1]

($Rf^1: -C_4F_9$ 、 $k=2,3$ 、 $Q: -CH_2CH(OH)CH_2-C_4F_9$)

【化9】



【0017】

- 水溶性染料 -

水溶性染料としては直接染料、酸性染料、塩基性染料、反応性染料が好ましい。特に、前記構造式(4)(5)(6)(7)で表される染料は発色性に優れ、良好に用いることができる。水溶性染料としては、具体的には以下のようなものが挙げられるが、本発明はこれらに限定されるものではない。

(直接染料)

C.I.ダイレクトレッド2、4、9、23、26、31、39、62、63、72、75、76、79、80、81、83、84、89、92、95、111、173、184、207、211、212、214、218、221、223、224、225、226、227、232、233、240、241、242、243、247など；

C.I.ダイレクトバイオレット7、9、47、48、51、66、90、93、94、95、98、100、101など；

C.I.ダイレクトイエロー8、9、11、12、27、28、29、33、35、39、41、44、50、53、58、59、68、86、87、93、95、96、98、100、106、108、109、110、130、132、142、144、161、163など；

C.I.ダイレクトブルー1、10、15、22、25、55、67、68、71、76、77、78、80、84、86、87、90、98、106、108、109、151、156、158、159、160、168、189、192、193、194、199、200、201、202、203、207、211、213、214、218、225、229、236、237、244、248、249、251、252、264、270、280、288、289、291など；

C.I.ダイレクトブラック9、17、19、22、32、51、56、62、69、77、80、91、94、97、108、112、113、114、117、118、121、122、125、132、146、154、166、168、173、195、199など。

【0018】

(酸性染料)

C.I.アシッドレッド35、42、52、57、62、80、82、111、114、118、119、127、128、131、143、151、154、158、249、254、257、261、263、266、289、299、301、305、336、337、361、396、397など；

C.I.アシッドバイオレット5、34、43、47、48、90、103、126など；

C.I.アシッドイエロー17、19、23、25、39、40、42、44、49、50、61、64、76、79、110、127、135、143、151、159、169、174、190、195、196、197、199、218、219、222、227など；

C.I.アシッドブルー9、25、40、41、62、72、76、78、80、82、92、106、112、113、120、127：1、129、138、143、175、181、205、207、220、221、230、232、247、258、260、264、271、277、278、279、280、288、290、326など；

C.I.アシッドブラック7、24、29、48、52：1、172など。

【0019】

(塩基性染料)

C.I.ベーシックイエロー1、2、11、13、14、15、19、21、23、24、25、28、29、32、36、40、41、45、49、51、53、63、465、67、70、73、77、87、91など；

C.I.ベーシックレッド2、12、13、14、15、18、22、23、24、27、29、35、36、38、39、46、49、51、52、54、59、68、69、70、73、78、82、102、104、109、112など；

10

20

30

40

50

C . I . ベーシックバイオレット 1、3、7、10、11、27 など ;

C . I . ベーシックブルー 1、3、5、7、9、21、22、26、35、41、45、47、54、62、65、66、67、69、75、77、78、89、92、93、105、117、120、122、124、129、137、141、147、155 など ;

C . I . ベーシックブラック 2、8 など。

【0020】

(反応性染料)

C . I . リアクティブイエロー 1、2、3、5、11、13、14、15、17、18、20、21、22、23、24、25、26、27、29、35、37、40、41、42、47、51、55、65、67 など ;

C . I . リアクティブレッド 1、3、13、14、17、19、21、22、23、24、25、26、29、31、32、35、37、40、41、43、44、45、46、49、55、60、66、74、79、96、97、180 など ;

C . I . リアクティブバイオレット 1、3、4、5、6、7、8、9、16、17、22、23、24、26、27、33、34 など ;

C . I . リアクティブブルー 1、2、3、5、7、8、10、13、14、15、17、18、19、21、23、25、26、27、28、29、32、35、38、41、63、80、95 など ;

C . I . リアクティブブラック 3、4、5、7、8、11、12、14、17、21、23、26、31、32、34 など。

【0021】

- pH 調整剤 -

インクは pH 調整剤を加えてアルカリ性に保つことにより、分散状態や吐出を安定化することができる。また、pH 11 以上ではインクジェットヘッドやインク供給ユニットを溶かし出す量が大きく、インクの変質や漏洩、吐出不良等の問題が発生してしまう。

pH 調整剤としては、アルコールアミン類、アルカリ金属水酸化物、アンモニウム水酸化物、ホスホニウム水酸化物、アルカリ金属炭酸塩を一種以上含むものが好ましく、アルコールアミン類としては、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、2 - アミノ - 2 - エチル - 1 , 3 プロパンジオール等が挙げられる。アルカリ金属元素の水酸化物としては、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等が挙げられる。アンモニウムの水酸化物としては、水酸化アンモニウム、第 4 級アンモニウム水酸化物等が挙げられる。ホスホニウム水酸化物としては、第 4 級ホスホニウム水酸化物が挙げられる。アルカリ金属の炭酸塩としては、炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム等が挙げられる。

【0022】

インクには必要に応じて、防腐防黴剤、防錆剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、酸素吸収剤、光安定化剤、コゲーション防止剤など従来公知の添加剤を適宜選択して加えることができる。

- 防腐防黴剤 -

防腐防黴剤としては、例えば、デヒドロ酢酸ナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、2 - ピリジンチオール - 1 - オキサイドナトリウム、安息香酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム等が挙げられる。

キレート試薬としては、例えば、エチレンジアミン四酢酸ナトリウム、ニトリロ三酢酸ナトリウム、ヒドロキシエチルエチレンジアミン三酢酸ナトリウム、ジエチレントリアミン五酢酸ナトリウム、ウラミル二酢酸ナトリウム等が挙げられる。

- 防錆剤 -

防錆剤としては、例えば、酸性亜硫酸塩、チオ硫酸ナトリウム、チオジグリコール酸アンモン、ジソプロピルアンモニウムニトライト、四硝酸ペンタエリスリトール、ジシクロヘキシルアンモニウムニトライト等が挙げられる。

10

20

30

40

50

- 酸化防止剤 -

酸化防止剤としては、例えば、フェノール系酸化防止剤（ヒンダードフェノール系酸化防止剤を含む）、アミン系酸化防止剤、りん酸系酸化防止剤などが挙げられる。

【0023】

- 紫外線吸収剤 -

紫外線吸収剤としては、例えば、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、サリチレート系紫外線吸収剤、シアノアクリレート系紫外線吸収剤、ニッケル錯塩系紫外線吸収剤などが挙げられる。

- コゲーション防止剤 -

インクにはコゲーション防止剤を添加することができる。

10

コゲーションとは、ヒーターに電流を流してインクを瞬間的に加熱し、インクが発泡する力を利用してインクを吐出するサーマル式ヘッドにおける不具合であり、インクが熱せられる際にインク成分に変質が起こり、ヒーターに変質物が付着する現象を言う。コゲーションが生じると、ヒーターによる加熱が正常に行われなくなり、吐出力が弱くなったり、最悪の場合にはインクが吐出しなくなってしまう。

コゲーション防止剤としては、例えば、ポリリン酸、ポリアミノカルボン酸、アルドン酸、ヒドロキシカルボン酸、ポリオールリン酸エステル、及びこれらの塩、あるいは、アミノ基を有する酸及び/又はその塩、あるいは、メチル基又はメチレン基とカルボキシル基とを有する酸のアンモニウム塩などが挙げられる。

【0024】

20

- 記録装置 -

本発明のインクセットは、インクジェット記録方式による各種記録装置、例えば、インクジェット記録用プリンタ、ファクシミリ装置、複写装置、プリンタ/ファックス/コピー複合機などに好適に使用することができる。

以下、実施例でも用いたインクジェット記録装置について概要を説明する。

図1に示すインクジェット記録装置は、装置本体(101)と、装置本体(101)に装着した用紙を装填するための給紙トレイ(102)と、装置本体(101)に装着され画像が記録(形成)された用紙をストックするための排紙トレイ(103)と、インクカートリッジ装填部(104)とを有する。インクカートリッジ装填部(104)の上面には、操作キーや表示器などの操作部(105)が配置されている。インクカートリッジ装填部(104)は、インクカートリッジ(200)の脱着を行うための開閉可能な前カバー(115)を有している。(111)は上カバー、(112)は前カバーの前面である。

30

【0025】

装置本体(101)内には、図2に示すように、左右の側板(不図示)に横架したガイド部材であるガイドロッド(131)とステア(132)とで、キャリッジ(133)を主走査方向に摺動自在に保持し、主走査モータ(不図示)によって移動走査する。

キャリッジ(133)には、イエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(Bk)の各色のインク滴を吐出する4個のインクジェット記録用ヘッドからなる記録ヘッド(134)の複数のインク吐出口を、主走査方向と交叉する方向に配列し、インク滴吐出方向を下方に向けて装着している。

40

記録ヘッド(134)を構成するインクジェット記録用ヘッドとしては、圧電素子などの圧電アクチュエータ、発熱抵抗体などの電気熱変換素子を用いて液体の膜沸騰による相変化を利用するサーマルアクチュエータ、温度変化による金属相変化を用いる形状記憶合金アクチュエータ、静電力を用いる静電アクチュエータなどを、インクを吐出するためのエネルギー発生手段として備えたものなどが使用できる。

また、キャリッジ(133)には、記録ヘッド(134)に各色のインクを供給するための各色のサブタンク(135)を搭載している。サブタンク(135)には、インク供給チューブ(不図示)を介して、インクカートリッジ装填部(104)に装填された本発明のインクカートリッジ(200)から、本発明のインクセットに係るインクが供給され

50

て補充される。

【0026】

一方、給紙トレイ(102)の用紙積載部(圧板)(141)上に積載した用紙(142)を給紙するための給紙部として、用紙積載部(141)から用紙(142)を1枚ずつ分離給送する半月コ口〔給紙コ口(143)〕、及び給紙コ口(143)に対向し、摩擦係数の大きな材質からなる分離パッド(144)を備え、この分離パッド(144)は給紙コ口(143)側に付勢されている。

この給紙部から給紙された用紙(142)を記録ヘッド(134)の下方側で搬送するための搬送部として、用紙(142)を静電吸着して搬送するための搬送ベルト(151)と、給紙部からガイド(145)を介して送られる用紙(142)を搬送ベルト(151)との間で挟んで搬送するためのカウンタローラ(152)と、略鉛直上方に送られる用紙(142)を略90°方向転換させて搬送ベルト(151)上に俵わせるための搬送ガイド(153)と、押さえ部材(154)で搬送ベルト(151)側に付勢された先端加圧コ口(155)とが備えられ、また、搬送ベルト(151)表面を帯電させるための帯電手段である帯電ローラ(156)が備えられている。

10

【0027】

搬送ベルト(151)は無端状ベルトであり、搬送ローラ(157)とテンションローラ(158)との間に張架されて、ベルト搬送方向に周回可能である。この搬送ベルト(151)は、例えば、抵抗制御を行っていない厚さ40μm程度の樹脂材、例えば、テトラフルオロエチレンとエチレンの共重合体(ETFE)で形成した用紙吸着面となる表層と、この表層と同材質でカーボンによる抵抗制御を行った裏層(中抵抗層、アース層)とを有している。搬送ベルト(151)の裏側には、記録ヘッド(134)による印写領域に対応してガイド部材(161)が配置されている。なお、記録ヘッド(134)で記録された用紙(142)を排紙するための排紙部として、搬送ベルト(151)から用紙(142)を分離するための分離爪(171)と、排紙ローラ(172)及び排紙コ口(173)とが備えられており、排紙ローラ(172)の下方に排紙トレイ(103)が配されている。

20

装置本体(101)の背面部には、両面給紙ユニット(181)が着脱自在に装着されている。両面給紙ユニット(181)は、搬送ベルト(151)の逆方向回転で戻される用紙(142)を取り込んで反転させて再度、カウンタローラ(152)と搬送ベルト(151)との間に給紙する。なお、両面給紙ユニット(181)の上面には手差し給紙部(182)が設けられている。

30

【0028】

このインクジェット記録装置においては、給紙部から用紙(142)が1枚ずつ分離給紙され、略鉛直上方に給紙された用紙(142)は、ガイド(145)で案内され、搬送ベルト(151)とカウンタローラ(152)との間に挟まれて搬送される。更に先端を搬送ガイド(153)で案内されて先端加圧コ口(155)で搬送ベルト(151)に押し付けられ、略90°搬送方向を転換される。

このとき、帯電ローラ(156)によって搬送ベルト(157)が帯電されており、用紙(142)は、搬送ベルト(151)に静電吸着されて搬送される。そこで、キャリアッジ(133)を移動させながら画像信号に応じて記録ヘッド(134)を駆動することにより、停止している用紙(142)にインク滴を吐出して1行分を記録し、用紙(142)を所定量搬送後、次の行の記録を行う。記録終了信号又は用紙(142)の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了して、用紙(142)を排紙トレイ(103)に排紙する。

40

【0029】

そして、サブタンク(135)内のインクの残量ニアエンドが検知されると、インクカートリッジ(200)から所要量のインクがサブタンク(135)に補給される。

このインクジェット記録装置においては、インクカートリッジ(200)中のインクを使い切ったときには、インクカートリッジ(200)における筐体を分解して内部のイン

50

ク袋だけを交換することができる。また、インクカートリッジ(200)は、縦置きで前面装填構成としても、安定したインクの供給を行うことができる。したがって、装置本体(101)の上方が塞がって設置されているような場合、例えば、ラック内に収納したり、あるいは装置本体(101)の上面に物が置かれているような場合でも、インクカートリッジ(200)の交換を容易に行うことができる。

なお、ここでは、キャリッジが走査するシリアル型(シャトル型)インクジェット記録装置に適用した例で説明したが、ライン型ヘッドを備えたライン型インクジェット記録装置にも同様に適用することができる。

【実施例】

【0030】

10

以下、実施例及び比較例を示して本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例により何ら限定されるものではない。なお、説明中の「部」は「重量部」である。また、各インク処方におけるイオン交換水の「残部」とはインク全体が100部になる量である。

【0031】

実施例1

<1-K>インク

・ 下記構造式(8)で表される染料	6.0部	
・ 前記構造式(1)-2で表される水溶性溶剤	12.0部	
・ 3-メチル-1,3-ブタンジオール	35.0部	20
・ プロキセルLV(アベシア社製、防腐防黴剤)	0.1部	
・ イオン交換水	残部	

上記材料をイオン交換水に溶解し、0.2µmのフィルターでろ過してインクジェット記録用ブラックインクを得た。

<1-C>インク

上記<1-K>インクの染料を下記構造式(9)で表される染料2.5部に、3-メチル-1,3-ブタンジオールの量を47.0部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用シアンインクを得た。

30

<1-M>インク

上記<1-C>インクの染料を下記構造式(10)で表される染料2.0部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用マゼンタインクを得た。

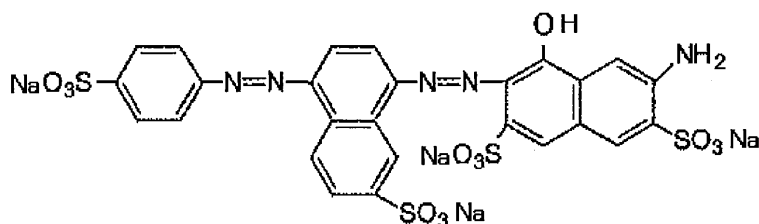
<1-Y>インク

上記<1-M>インクの染料を下記構造式(11)で表される染料に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用イエローインクを得た。

[構造式(8)]

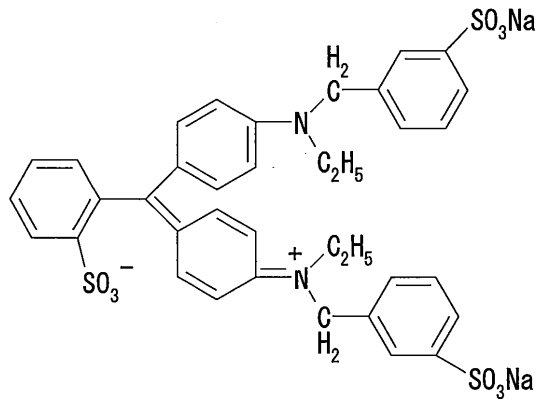
【化10】

40



[構造式(9)]

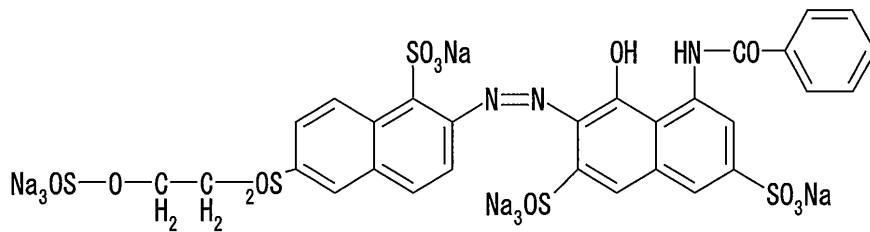
【化 1 1】



10

[構造式(10)]

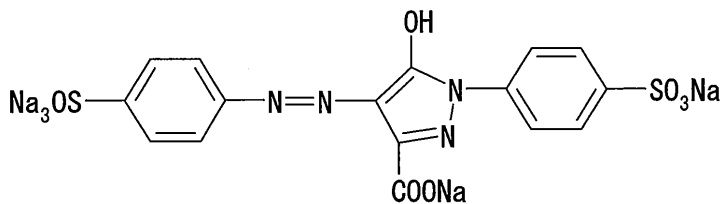
【化 1 2】



20

[構造式(11)]

【化 1 3】



30

【0032】

実施例 2

< 2 - K > インク

・ Duasyn Black HEF - SF Liquid (ダイレクトブラック168水溶液、染料濃度20%、クラリアント社製)	30.0部	
・ 前記構造式(1) - 1で表される水溶性溶剤	28.0部	40
・ 前記構造式(1) - 2で表される水溶性溶剤	28.0部	
・ トリエタノールアミン	0.5部	
・ プロキセルLV (アベシア社製、防腐防黴剤)	0.1部	
・ イオン交換水	残部	

上記材料をイオン交換水に溶解し、0.2 μmのフィルターでろ過してインクジェット記録用ブラックインクを得た。

< 2 - C > インク

上記< 2 - K > インクの染料を下記構造式(7) - 2で表される染料2.5部に、構造 50

式(1)-1で表される水溶性溶剤を37.5部に、構造式(1)-2で表される水溶性溶剤を37.5部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用シアンインクを得た。

<2-M>インク

上記<2-C>インクの染料を下記の構造式(6)-1で表される染料2.0部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用マゼンタインクを得た。

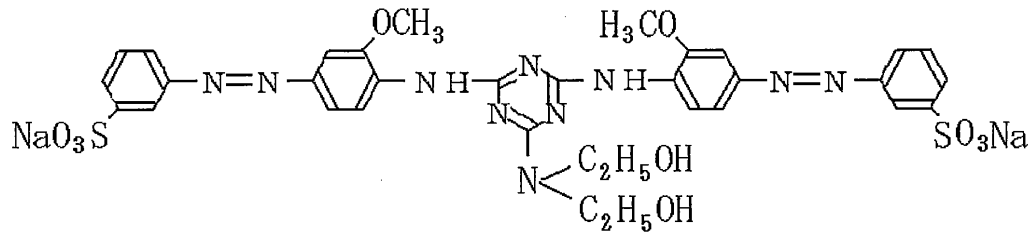
<2-Y>インク

上記<2-M>インクの染料を下記の構造式(5)-1で表される染料に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用イエローインクを得た。

10

[構造式(5)-1]

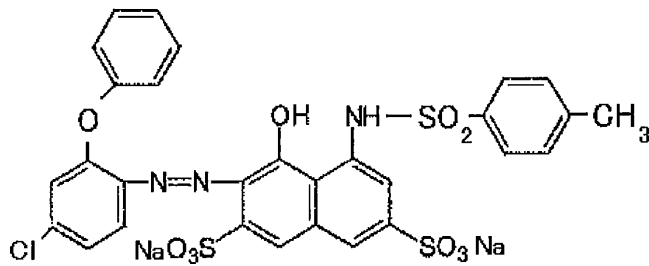
【化14】



20

[構造式(6)-1]

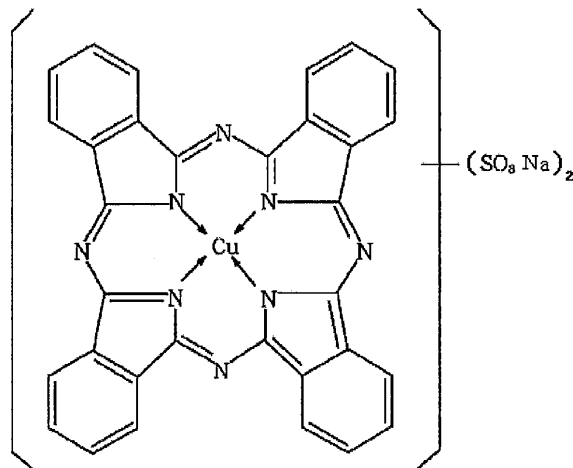
【化15】



30

[構造式(7)-2]

【化16】



40

【0033】

実施例3

50

< 3 - K > インク

・ Duasyn Black HEF-SF Liquid (ダイレクトブラック168水溶液、染料濃度20%、クラリアント製)	30.0部
・ 前記構造式(1) - 1で表される水溶性溶剤	15.0部
・ 1, 3 - ブタンジオール	37.5部
・ 2, 2, 4 - トリメチル - 1, 3 - ペンタンジオール	2.0部
・ 2 - アミノ - 2 - エチル - 1, 3 - プロパンジオール	0.5部
・ プロキセルLV (アベシア社製、防腐防黴剤)	0.1部
・ イオン交換水	残部

10

上記材料をイオン交換水に溶解し、0.2 μmのフィルターでろ過してインクジェット記録用ブラックインクを得た。

< 3 - C > インク

上記< 3 - K >インクの染料を下記構造式(7) - 1で表される染料2.5部に、構造式(1) - 1で表される水溶性溶剤の量を20.0部に、1, 3 - ブタンジオールの量を50.0部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用シアンインクを得た。

< 3 - M > インク

上記< 3 - C >インクの染料を前記構造式(6) - 1で表される染料2.0部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用マゼンタインクを得た。

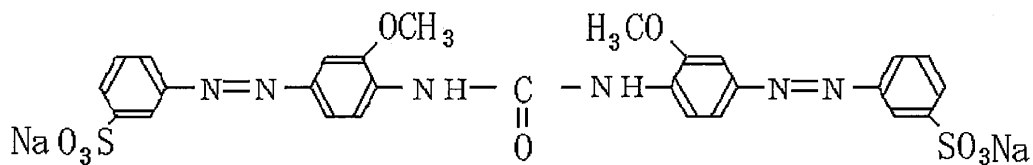
20

< 3 - Y > インク

上記< 3 - M >インクの染料を下記構造式(4) - 1で表される染料に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用イエローインクを得た。

[構造式(4) - 1]

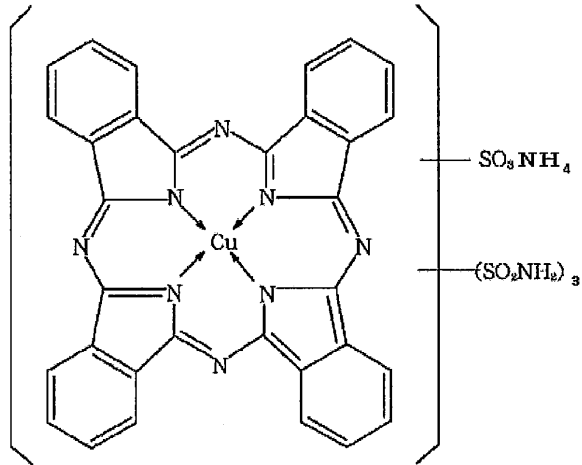
【化17】



30

[構造式(7) - 1]

【化 18】



10

【0034】

実施例 4

< 4 - K > インク

- | | | |
|---|-------|----|
| ・ B A Y S C R I P T B l a c k S P l i q u i d
(ブラック染料水溶液、染料濃度30%、ランクセス製) | 20.0部 | |
| ・ 前記構造式(1) - 1で表される水溶性溶剤 | 48.0部 | 20 |
| ・ トリエタノールアミン | 0.5部 | |
| ・ プロキセルLV (アベシア社製、防腐防黴剤) | 0.1部 | |
| ・ イオン交換水 | 残部 | |

上記材料をイオン交換水に溶解し、 $0.2\ \mu\text{m}$ のフィルターでろ過してインクジェット記録用ブラックインクを得た。

< 4 - C > インク

上記< 4 - K >インクの染料を前記構造式(7) - 1で表される染料2.5部に、構造式(1) - 1で表される水溶性溶剤の量を59.5部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用シアンインクを得た。

30

< 4 - M > インク

上記< 4 - C >インクの染料を下記構造式(6) - 2で表される染料2.0部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用マゼンタインクを得た。

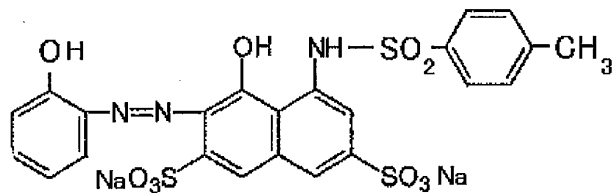
< 4 - Y > インク

上記< 4 - M >インクの染料を前記構造式(4) - 1で表される染料1.4部と、前記構造式(5) - 1で表される染料0.6部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用イエローインクを得た。

40

[構造式(6) - 2]

【化 19】



【 0 0 3 5 】

10

実施例 5

< 5 - K > インク

・前記構造式(8)で表される染料	9.0部	
・前記構造式(1)-1で表される水溶性溶剤	10.0部	
・前記構造式(1)-2で表される水溶性溶剤	10.0部	
・グリセリン	10.0部	
・3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキサタン	16.0部	
・2-エチル-1,3-ヘキサジオール	2.0部	
・2-アミノ-2-エチル-1,3-プロパジオール	0.3部	
・プロキセルLV(アベシア社製、防腐防黴剤)	0.1部	20
・イオン交換水	残部	

上記材料をイオン交換水に溶解し、0.2 μmのフィルターでろ過してインクジェット記録用ブラックインクを得た。

< 5 - C > インク

・前記構造式(7)-1で表される染料	4.5部	
・前記構造式(1)-1で表される水溶性溶剤	12.0部	
・前記構造式(1)-2で表される水溶性溶剤	12.0部	
・グリセリン	15.0部	30
・3-メチル-1,3-ブタンジオール	20.0部	
・2-エチル-1,3-ヘキサジオール	2.0部	
・2-アミノ-2-エチル-1,3-プロパジオール	0.3部	
・プロキセルLV(アベシア社製、防腐防黴剤)	0.1部	
・イオン交換水	残部	

上記材料をイオン交換水に溶解し、0.2 μmのフィルターでろ過してインクジェット記録用シアンインクを得た。

< 5 - M > インク

40

上記< 5 - C >インクの染料を前記構造式(6)-1で表される染料4.0部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用マゼンタインクを得た。

< 5 - Y > インク

上記< 5 - M >インクの染料を前記構造式(4)-1で表される染料4.5部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用イエローインクを得た。

【 0 0 3 6 】

実施例 6

< 6 - K > インク

50

・ Duasyn Black HEF - SF Liquid (ダイレクトブラック168水溶液、染料濃度20%、クラリアント製)	45.0部
・ 前記構造式(1) - 1で表される水溶性溶剤	14.0部
・ グリセリン	14.0部
・ 3 - メチル - 1 , 3 - ブタンジオール	24.0部
・ 前記構造式(2) - 1で表される浸透剤	0.1部
・ 2 - アミノ - 2 - エチル - 1 , 3 - プロパンジオール	0.2部
・ プロキセルLV (アベシア社製、防腐防黴剤)	0.1部
・ イオン交換水	残部

10

上記材料をイオン交換水に溶解し、0.2 μmのフィルターでろ過してインクジェット記録用ブラックインクを得た。

< 6 - C > インク

上記< 6 - K >インクの染料を前記構造式(7) - 2で表される染料4.5部に、3 - メチル - 1 , 3 - ブタンジオールを1, 3 - ブタンジオールに変え、3 - エチル - 3 - ヒドロキシメチルオキセタン14.0部を追加した点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用シアンインクを得た。

< 6 - M > インク

上記< 6 - C >インクの染料を前記構造式(6) - 1で表される染料4.0部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用マゼンタインクを得た。

20

< 6 - Y > インク

上記< 6 - M >インクの染料を前記構造式(5) - 1で表される染料4.5部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用イエローインクを得た。

【 0 0 3 7 】

実施例 7

< 7 - K > インク

・ B A Y S C R I P T Black SP liquid (ブラック染料水溶液、染料濃度30%、ランクセス製)	25.0部
・ 前記構造式(1) - 1で表される水溶性溶剤	20.0部
・ 前記構造式(1) - 2で表される水溶性溶剤	28.0部
・ 前記構造式(2) - 1で表される浸透剤	0.1部
・ 前記構造式(3) - 1で表される浸透剤	0.05部
・ トリエタノールアミン	0.3部
・ プロキセルLV (アベシア社製、防腐防黴剤)	0.1部
・ イオン交換水	残部

30

上記材料をイオン交換水に溶解し、0.2 μmのフィルターでろ過してインクジェット記録用ブラックインクを得た。

40

< 7 - C > インク

上記< 7 - K >インクの染料を前記構造式(7) - 1で表される染料3.0部に、構造式(1) - 1で表される水溶性溶剤の量を25.0部に、構造式(1) - 2で表される水溶性溶剤の量を34.0部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用シアンインクを得た。

< 7 - M > インク

50

上記<7-C>インクの染料を前記構造式(6)-2で表される染料2.5部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用マゼンタインクを得た。

<7-Y>インク

上記<7-M>インクの染料を前記構造式(4)-1で表される染料1.5部と、前記構造式(5)-1で表される染料1.0部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用イエローインクを得た。

【0038】

実施例8

<8-K>インク

・ Duasyn Black HEF-SF Liquid	37.5部	
(ダイレクトブラック168水溶液、染料濃度20%、クラリアント製)		
・ 前記構造式(1)-1で表される水溶性溶剤	15.0部	
・ 前記構造式(1)-2で表される水溶性溶剤	10.0部	
・ グリセリン	10.0部	
・ 1,3-ブタンジオール	15.0部	
・ 2-エチル-1,3-ヘキサジオール	1.5部	
・ 前記構造式(2)-1で表される浸透剤	0.1部	
・ 前記構造式(3)-1で表される浸透剤	0.02部	20
・ 2-アミノ-2-エチル-1,3-プロパンジオール	0.5部	
・ プロキセルLV(アベシア社製、防腐防黴剤)	0.1部	
・ イオン交換水	残部	

上記材料をイオン交換水に溶解し、0.2μmのフィルターでろ過してインクジェット記録用ブラックインクを得た。

<8-C>インク

上記<8-K>インクの染料を前記構造式(7)-1で表される染料3.0部に、構造式(1)-1で表される水溶性溶剤の量を20.0部に、構造式(1)-2で表される水溶性溶剤の量を15.0部に、1,3-ブタンジオールの量を20.0部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用シアンインクを得た。

<8-M>インク

上記<8-C>インクの染料を前記構造式(6)-1で表される染料2.5部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用マゼンタインクを得た。

<8-Y>インク

上記<8-M>インクの染料を前記構造式(4)-1で表される染料2.5部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用イエローインクを得た。

【0039】

実施例9

上記の<7-K>、<2-C>、<8-M>、<5-Y>インクをインクセットとして用い、後述する印刷評価を行った。

【0040】

比較例1

<10-K>インク

<3-K>インクで用いた構造式(1)-1で表される水溶性溶剤15.0部をグリセリンに変えて17.5部に増量し、増量分をイオン交換水の減量で調整した点以外は同様

10

20

30

40

50

の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用ブラックインクを得た。

< 10 - C、10 - M、10 - Y > インク

< 3 - C、3 - M、3 - Y > インクで用いた構造式(1) - 1で表される水溶性溶剤15.0部をグリセリンに変えて24.5部に増量し、増量分をイオン交換水の減量で調整した点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用シアン、マゼンタ、イエローインクを得た。

【0041】

比較例2

< 11 - K > インク

< 8 - K > インクで用いた構造式(1) - 1で表される水溶性溶剤15.0部を10.0部に減量し、減量分をイオン交換水の増量で調整した点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用ブラックインクを得た。

10

< 11 - C、11 - M、11 - Y > インク

< 8 - C、8 - M、8 - Y > インクで用いた構造式(1) - 1で表される水溶性溶剤20.0部を11.5部に減量し、減量分をイオン交換水の増量で調整した点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用シアン、マゼンタ、イエローインクを得た。

【0042】

比較例3

< 12 - K > インク

実施例7で用いた構造式(1) - 1で表される水溶性溶剤を34.0部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用ブラックインクを得た。

20

< 12 - C、12 - M、12 - Y > インク

実施例7で用いた構造式(1) - 1で表される水溶性溶剤を44.0部に変えた点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用シアン、マゼンタ、イエローインクを得た。

【0043】

比較例4

< 13 - K > インク

< 6 - K > インクで用いた3 - メチル - 1, 3 - ブタンジオール24.0部を17.0部に減量し、減量分をイオン交換水の増量で調整した点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用ブラックインクを得た。

30

< 13 - C > インク

< 8 - C > インクで用いたグリセリン10.0部を19.0部に増量し、増量分をイオン交換水の減量で調整した点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用シアンインクを得た。

40

< 13 - M > インク

< 5 - M > インクで用いた構造式(1) - 1及び(1) - 2で表される水溶性溶剤12.0部を19.0部に増量し、増量分をイオン交換水の減量で調整した点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用マゼンタインクを得た。

< 13 - Y > インク

< 3 - Y > インクで用いた1, 3 - ブタンジオール50.0部を36.0部に減量し、減量分をイオン交換水の増量で調整した点以外は同様の処方及び方法を用いて、インクジェット記録用イエローインクを得た。

50

【 0 0 4 4 】

実施例及び比較例で作成したインクセットについて、以下の(1)～(6)の試験により評価を行った。

(1) 粘度の測定

25 における粘度を測定した結果を表4、表5に示す。測定は回転式粘度計(東機産業社製RE-80L)を用い、コーン1.34' x R24、サンプル液量1.2mL、回転数50rpmで3分間行った。

【 0 0 4 5 】

(2) 引火点の測定

引火点を測定した結果を表4、表5に示す。測定方法はクリーブランド開放式引火点試験法を用い、JIS-K2265に記載される方法に従い実施した。

【 0 0 4 6 】

(3) 吐出安定性の測定

各インクを前述した図1、図2の構造のプリンター(IPSiO GX5000:リコー社製)に充填してセットし、以下の方法で吐出安定性の評価を行った。

上記ノズルプレートセットしたプリンターを用いて10分間連続印字を行ない、ヘッド面にインクが付着した状態で保湿キャップをしてプリンターを50~60%RH環境下で1ヶ月間放置した後、クリーニングを実施して放置前と同等に復帰させた。その後、以下の条件で間欠印写試験を行ない吐出安定性を評価した。

すなわち、以下の印刷パターンチャートを20枚連続で印字後、20分間印字を実施しない休止状態にし、これを50回繰り返し、累計で1000枚印字後、もう1枚同チャートを印字した時の5%チャータベタ部の筋、白抜け、噴射乱れの有無を目視により以下の基準で評価した。なお、印刷パターンは、画像領域中、印字面積が、紙面全面積中、各色印字面積が5%であるチャートにおいて、各インクを100% dutyで印字した。印字条件は、記録密度は600 x 300 dpi、ワンパス印字とした。評価基準を以下に示すが、ランクA、Bが許容範囲である。評価結果を表4、表5に記載する。

< 評価基準 >

- A : ベタ部にスジ、白抜け、噴射乱れが無い。
- B : ベタ部にスジ、白抜け、噴射乱れが若干認められる。
- C : ベタ部にスジ、白抜け、噴射乱れが認められる。
- D : ベタ部全域にわたってスジ、白抜け、噴射乱れが認められる。

【 0 0 4 7 】

(4) カールの測定

各インクを、前述した図1、図2の構造のプリンター(IPSiO GX5000:リコー社製)に充填してセットし、印刷試験用紙は下記の普通紙a、bを使用して、記録密度600 x 300 dpi、ワンパスでA4全面ベタ画像の印字を行った。インクの付着量は300~340mg/A4に調整し、印字終了から10分後の画像を印字面を下にして平らな机の上に置き、紙の端面と基準面との距離をスケールを用いて測定した。紙の右端と左端での測定値を平均した値をカール量とし、下記評価基準にしたがって評価した。結果を表4、表5に示す。A、Bが許容範囲である。

< 評価用紙 >

- 普通紙 a : BP-PAPER GF-500 (A4、キヤノン製)
- 普通紙 b : マイリサイクルペーパー100 (A4、リコー製)

< 評価基準 >

- A : 5mm未満
- B : 5mm以上20mm未満
- C : 20mm以上50mm未満
- D : 両端が回り込んで紙が筒状になっている。

10

20

30

40

50

【0048】

(5) 裏抜け濃度の測定

各インクを、前述した図1、図2の構造のプリンター（IPSIO GX5000：リコー社製）に充填してセットし、印刷試験用紙は前記の普通紙a、bを使用し、記録密度600×300dpi、ワンパスでべた画像の印字を行った。印字乾燥後、画像裏面の画像濃度を反射型カラー分光測色濃度計（X-Rite社製）で測定し、印字していない白紙の測定値を差し引くことで、裏抜け濃度を求め、下記の評価基準にしたがって評価した。結果を表6、表7に示す。A、Bが許容範囲である。

< 評価基準 >

- A：0.1未満
- B：0.1以上0.2未満
- C：0.2以上0.4未満
- D：0.4以上

10

【0049】

(6) カラーブリード

各インクを充填した上記プリンターを用い、マゼンタ、シアン、イエローのベタ画像部中にブラックインクの文字を印字する印刷パターンを用い、試験用紙としてマイペーパー（リコー製）を用いて印字を行った。印字条件は100% duty、記録密度600×300dpi、ワンパス印字とした。

カラーインクとブラックインク間のカラーブリード（にじみ）を目視により下記の基準で評価した。結果を表6、表7に示す。A、Bが許容範囲である。

< 評価基準 >

- A：カラーブリードの発生がなく、黒文字が鮮明に認識できる。
- B：カラーブリードが若干発生し、黒文字が少しにじむ。
- C：カラーブリードが発生し、黒文字がにじむが認識は可能である。
- D：カラーブリードが発生し、黒文字の認識が困難である。

20

【0050】

30

【表 1】

インク		インク組成(部)													防錆防止*
		染料濃度					水溶性溶剤						浸透剤		
インク名	染料 構造式/ 商品名	構造式 (1)-1	構造式 (1)-2	GLY	MBD	13BD	EHO	2E13HD	224TM 13PD	構造式 (2)-1	構造式 (3)-1	TEA	AEPD	LV	
実施例1	1-K 構造式(8)	6.0	12.0	35.0										0.1	
	1-C 構造式(9)	2.5	12.0	47.0										0.1	
	1-M 構造式(10)	2.0	12.0	47.0										0.1	
	1-Y 構造式(11)	2.0	12.0	47.0										0.1	
実施例2	Duasyne Black HEF-SF Liquid	6.0	28.0									0.5		0.1	
	2-C 構造式(7)-2	2.5	37.5									0.5		0.1	
	2-M 構造式(6)-1	2.0	37.5									0.5		0.1	
	2-Y 構造式(5)-1	2.0	37.5									0.5		0.1	
実施例3	Duasyne Black HEF-SF Liquid	6.0	15.0	37.5		37.5			2.0				0.5	0.1	
	3-C 構造式(7)-1	2.5	20.0	50.0		50.0			2.0				0.5	0.1	
	3-M 構造式(6)-1	2.0	20.0	50.0		50.0			2.0				0.5	0.1	
	3-Y 構造式(4)-1	2.0	20.0	50.0		50.0			2.0				0.5	0.1	
実施例4	BAYSCRIPT Black SP liquid	6.0	48.0									0.5		0.1	
	4-C 構造式(7)-1	2.5	59.5									0.5		0.1	
	4-M 構造式(6)-2	2.0	59.5									0.5		0.1	
	4-Y 構造式(4)-1 構造式(5)-1	1.4 0.6	59.5									0.5		0.1	
実施例5	5-K 構造式(8)	9.0	10.0	10.0			16.0	2.0					0.3	0.1	
	5-C 構造式(7)-1	4.5	12.0	15.0	20.0			2.0					0.3	0.1	
	5-M 構造式(6)-1	4.0	12.0	15.0	20.0			2.0					0.3	0.1	
	5-Y 構造式(4)-1	4.5	12.0	15.0	20.0			2.0					0.3	0.1	
	5-Y 構造式(4)-1	4.5	12.0	15.0	20.0			2.0					0.3	0.1	

表中のインク組成における略号の意味は次のとおりである。

10

20

30

40

50

GLY (グリセリン)、MBD (3 - メチル - 1, 3 - ブタンジオール)、13BD (1, 3 - ブタンジオール)、EHO (3 - エチル - 3 - ヒドロキシメチルオキセタン)、2E13HD (2 - エチル - 1, 3 - ヘキサジオール)、224TM13PD (2, 2, 4 - トリメチル - 1, 3 - ペンタンジオール)、TEA (トリエタノールアミン)、AEPD (2 - アミノ - 2 - エチル - 1, 3 - プロパンジオール)、LV (プロキセルLV)

【0051】

【表 2】

インク		インク組成(部)														
		水溶性溶剤						浸透剤		pH調整		防腐防カ				
インク名	染料 構造式 / 商品名	染料濃度	構造式 (1)-1	構造式 (1)-2	GLY	MBD	13BD	EHO	2E13HD	224TM 13PD	構造式 (2)-1	構造式 (3)-1	TEA	AEPD	LV	
実施例6	6-K	Duasyne Black HEF-SF Liquid	9.0	14.0		14.0	24.0				0.1				0.2	0.1
	6-C	構造式(7)-2	4.5	14.0		14.0	24.0	14.0			0.1				0.2	0.1
	6-M	構造式(6)-1	4.0	14.0		14.0	24.0	14.0			0.1				0.2	0.1
	6-Y	構造式(5)-1	4.5	14.0		14.0	24.0	14.0			0.1				0.2	0.1
実施例7	7-K	BAYSCRIPT Black SP liquid	7.5	20.0	28.0						0.1	0.05	0.3			0.1
	7-C	構造式(7)-1	3.0	25.0	34.0						0.1	0.05	0.3			0.1
	7-M	構造式(6)-2	2.5	25.0	34.0						0.1	0.05	0.3			0.1
	7-Y	構造式(4)-1 構造式(5)-1	1.5 1.0	25.0	34.0						0.1	0.05	0.3			0.1
実施例8	8-K	Duasyne Black HEF-SF Liquid	7.5	15.0	10.0		15.0				0.1	0.02			0.5	0.1
	8-C	構造式(7)-1	3.0	20.0	15.0	10.0	20.0	1.5			0.1	0.02			0.5	0.1
	8-M	構造式(6)-1	2.5	20.0	15.0	10.0	20.0	1.5			0.1	0.02			0.5	0.1
	8-Y	構造式(4)-1	2.5	20.0	15.0	10.0	20.0	1.5			0.1	0.02			0.5	0.1
実施例9	7-K	BAYSCRIPT Black SP liquid	7.5	20.0	28.0						0.1	0.05	0.3			0.1
	2-C	構造式(7)-2	2.5	37.5	37.5								0.5			0.1
	8-M	構造式(6)-1	2.5	20.0	15.0	10.0	20.0	1.5			0.1	0.02			0.5	0.1
	5-Y	構造式(4)-1	4.5	12.0	12.0	15.0	20.0	2.0							0.3	0.1

【表 3】

インク		インク組成(部)													防腐防カ	
		水溶性溶剤						浸透剤			pH調整					
インク名	染料 構造式 / 商品名	染料濃度	構造式 (1)-1	構造式 (1)-2	GLY	MBD	13BD	EHO	2E13HD	224TM 13PD	構造式 (2)-1	構造式 (3)-1	TEA	AEPD	LV	
比較例1	10-K	Duasyn Black HEF-SF Liquid	6.0		17.5	37.5				2.0					0.5	0.1
	10-C	構造式(7)-1	2.5		24.5	50.0				2.0					0.5	0.1
	10-M	構造式(6)-1	2.0		24.5	50.0				2.0					0.5	0.1
	10-Y	構造式(4)-1	2.0		24.5	50.0				2.0					0.5	0.1
比較例2	11-K	Duasyn Black HEF-SF Liquid	6.0	10.0	10.0	15.0	15.0		1.5		0.1	0.02			0.5	0.1
	11-C	構造式(7)-1	2.5	11.5	15.0	20.0	20.0		1.5		0.1	0.02			0.5	0.1
	11-M	構造式(6)-1	2.0	11.5	15.0	20.0	20.0		1.5		0.1	0.02			0.5	0.1
	11-Y	構造式(4)-1	2.0	11.5	15.0	20.0	20.0		1.5		0.1	0.02			0.5	0.1
比較例3	12-K	BAYSCRIPT Black SP liquid	7.0	34.0	28.0						0.1	0.02			0.5	0.1
	12-C	構造式(7)-1	3.0	44.0	34.0						0.1	0.05	0.30			0.1
	12-M	構造式(6)-2	2.5	44.0	34.0						0.1	0.05	0.30			0.1
	12-Y	構造式(4)-1 構造式(5)-1	1.5 1.0	44.0	34.0							0.1	0.05	0.30		
比較例4	13-K	Duasyn Black HEF-SF Liquid	9.0	14.0	14.0	17.0					0.1				0.2	0.1
	13-C	構造式(7)-1	3.0	20.0	15.0	20.0	20.0		1.5		0.1	0.02			0.5	0.1
	13-M	構造式(6)-1	4.0	19.0	15.0	20.0	20.0		2.0						0.3	0.1
	13-Y	構造式(4)-1	2.0	20.0		36.0				2.0					0.5	0.1

10

20

30

40

50

【表4】

	インク名	水溶性 溶剂量S	イオン交換 水量W	S/W	引火点 (°C)	粘度 (mPa·s)	吐出 安定性
実施例1	1-K	47.0%	46.9%	1.002	なし	21.4	B
	1-C	59.0%	38.4%	1.536	なし	22.2	B
	1-M	59.0%	38.9%	1.517	なし	20.8	B
	1-Y	59.0%	38.9%	1.517	なし	21.1	B
実施例2	2-K	56.0%	37.4%	1.497	なし	7.6	A
	2-C	75.0%	21.9%	3.425	なし	7.8	A
	2-M	75.0%	22.4%	3.348	98	7.7	A
	2-Y	75.0%	22.4%	3.348	98	7.7	A
実施例3	3-K	54.5%	38.9%	1.401	なし	15.0	B
	3-C	72.0%	24.9%	2.892	なし	14.9	B
	3-M	72.0%	25.4%	2.835	なし	15.2	A
	3-Y	72.0%	25.4%	2.835	なし	15.0	A
実施例4	4-K	48.0%	45.4%	1.057	なし	4.9	A
	4-C	59.5%	37.4%	1.591	なし	4.6	A
	4-M	59.5%	37.9%	1.570	なし	4.2	B
	4-Y	59.5%	37.9%	1.570	なし	4.5	A
実施例5	5-K	48.0%	42.6%	1.127	なし	9.8	A
	5-C	61.0%	34.1%	1.789	なし	10.1	A
	5-M	61.0%	34.6%	1.763	なし	9.9	A
	5-Y	61.0%	34.1%	1.789	なし	9.6	A
実施例6	6-K	52.0%	38.6%	1.347	なし	19.8	B
	6-C	66.0%	29.1%	2.268	なし	19.2	B
	6-M	66.0%	29.6%	2.230	なし	19.0	A
	6-Y	66.0%	29.1%	2.268	なし	19.1	B
実施例7	7-K	48.0%	44.0%	1.092	なし	5.3	A
	7-C	59.0%	37.5%	1.575	なし	5.4	A
	7-M	59.0%	38.0%	1.555	なし	5.0	A
	7-Y	59.0%	38.0%	1.555	なし	5.2	A
実施例8	8-K	51.5%	40.3%	1.279	なし	9.7	A
	8-C	66.5%	29.8%	2.233	なし	9.5	A
	8-M	66.5%	30.3%	2.196	なし	9.4	A
	8-Y	66.5%	30.3%	2.196	なし	9.5	A
実施例9	7-K	48.0%	44.0%	1.092	なし	5.3	A
	2-C	75.0%	21.9%	3.425	なし	7.8	A
	8-M	66.5%	30.3%	2.196	なし	9.4	A
	5-Y	61.0%	34.1%	1.789	なし	9.6	A

10

20

30

40

【表5】

	インク名	水溶性 溶剂量S	イオン交換 水量W	S/W	引火点 (°C)	粘度 (mPa·s)	吐出 安定性
比較例1	10-K	57.0%	36.4%	1.566	なし	35.1	C
	10-C	76.5%	20.4%	3.750	なし	36.2	D
	10-M	76.5%	20.9%	3.660	なし	36.0	D
	10-Y	76.5%	20.9%	3.660	なし	35.4	C
比較例2	11-K	46.5%	46.8%	0.994	なし	9.6	A
	11-C	58.0%	38.8%	1.496	なし	10.3	A
	11-M	58.0%	39.3%	1.476	なし	10.5	A
	11-Y	58.0%	39.3%	1.477	なし	10.0	A
比較例3	12-K	62.0%	30.5%	2.036	なし	9.1	A
	12-C	78.0%	18.5%	4.228	96	9.5	A
	12-M	78.0%	19.0%	4.116	96	9.4	A
	12-Y	78.0%	19.0%	4.116	96	9.6	A
比較例4	13-K	45.0%	45.6%	0.987	なし	11.1	A
	13-C	75.5%	20.8%	3.633	なし	14.3	A
	13-M	75.0%	20.6%	3.641	なし	15.1	A
	13-Y	58.0%	39.4%	1.472	なし	8.8	A

10

20

【0055】

【表 6】

	インク名	カール		裏抜濃度		ブリード	
		普通紙a	普通紙b	普通紙a	普通紙b	普通紙a	普通紙b
実施例1	1-K	B	B	A	B	/	/
	1-C	B	B	A	A	A	A
	1-M	B	B	A	B	A	B
	1-Y	B	B	A	A	A	B
実施例2	2-K	A	A	A	B	/	/
	2-C	A	A	B	B	A	B
	2-M	A	A	B	B	A	B
	2-Y	A	A	B	B	A	B
実施例3	3-K	A	B	A	B	/	/
	3-C	A	A	A	A	A	A
	3-M	A	A	B	B	A	A
	3-Y	A	A	B	B	A	B
実施例4	4-K	A	B	B	B	/	/
	4-C	A	B	A	B	B	B
	4-M	A	A	B	B	B	B
	4-Y	A	A	B	B	B	B
実施例5	5-K	B	B	A	B	/	/
	5-C	B	B	A	A	A	A
	5-M	A	A	A	A	A	B
	5-Y	A	A	B	B	A	B
実施例6	6-K	B	B	A	A	/	/
	6-C	B	B	A	B	A	B
	6-M	B	B	A	A	A	A
	6-Y	B	B	A	A	A	A
実施例7	7-K	A	B	B	A	/	/
	7-C	A	A	A	A	A	A
	7-M	A	A	A	A	A	B
	7-Y	A	A	A	A	A	A
実施例8	8-K	A	A	A	A	/	/
	8-C	A	A	A	A	A	A
	8-M	A	A	A	A	A	A
	8-Y	A	A	A	A	A	A
実施例9	7-K	A	B	B	A	/	/
	2-C	A	A	B	B	B	B
	8-M	A	A	A	A	A	A
	5-Y	A	A	B	B	A	A

10

20

30

40

【表 7】

	インク名	カール		裏抜濃度		ブリード	
		普通紙a	普通紙b	普通紙a	普通紙b	普通紙a	普通紙b
比較例1	10-K	C	D	B	C		
	10-C	C	D	B	B	B	C
	10-M	C	D	C	B	A	B
	10-Y	C	D	B	B	B	C
比較例2	11-K	D	D	A	A		
	11-C	C	C	B	A	B	C
	11-M	C	C	A	B	B	C
	11-Y	C	C	B	A	C	C
比較例3	12-K	A	B	C	D		
	12-C	A	A	B	C	B	B
	12-M	A	A	C	C	B	B
	12-Y	A	B	C	D	B	C
比較例4	13-K	B	C	B	C		
	13-C	C	C	B	C	A	A
	13-M	C	D	C	C	A	B
	13-Y	B	C	B	A	C	C

10

20

【符号の説明】

【0057】

- 1 0 1 装置本体
- 1 0 2 給紙トレイ
- 1 0 3 排紙トレイ
- 1 0 4 インクカートリッジ装填部
- 1 0 5 操作部
- 1 1 1 上カバー
- 1 1 2 前カバーの前面
- 1 1 5 前カバー
- 1 3 1 ガイドロッド
- 1 3 2 ステータス
- 1 3 3 キャリッジ
- 1 3 4 記録ヘッド
- 1 3 5 サブタンク
- 1 4 1 用紙載置部
- 1 4 2 用紙
- 1 4 3 給紙コロ
- 1 4 4 分離パッド
- 1 4 5 ガイド
- 1 5 1 搬送ベルト
- 1 5 2 カウンタローラ
- 1 5 3 搬送ガイド
- 1 5 4 押さえ部材
- 1 5 5 加圧コロ
- 1 5 6 帯電ローラ
- 1 5 7 搬送ローラ

30

40

50

フロントページの続き

Fターム(参考) 4J039 BC05 BC09 BC40 BC41 BC61 BE02 BE12 BE22 CA03 EA15
EA16 EA17 EA19 EA47 GA24